



Hanna Kuusisto

# **Vähäliikenteisten teiden hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien kustannukset**

Vähäliikenteisten teiden taloudellinen ylläpito -tutkimusohjelma

Tiehallinnon selvityksiä 5/2004

Hanna Kuusisto

# **Vähäliikenteisten teiden hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien kustannukset**

Vähäliikenteisten teiden taloudellinen ylläpito -tutkimusohjelma

**Tiehallinnon selvityksiä 5/2004**

ISSN 1457-9871  
ISBN 951-803-206-8  
TIEH 3200854

Verkkoversio ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut))pdf  
ISSN 1459-1553  
ISBN 951-803-207-6  
TIEH 3200854-v

Edita Prima Oy  
Helsinki 2004

Julkaisua myy:  
[asiakaspalvelu.prima@edita.fi](mailto:asiakaspalvelu.prima@edita.fi)  
puh. 020 450 011  
fax. 020 450 2470



TIEHALLINTO  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihde 0204 22 11

**Hanna Kuusisto: Vähäliikenteisten teiden hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien kustannukset.** Helsinki 2004. Tiehallinto, Palvelujen hankinta, Tiehallinnon selvityksiä 5/2004. 26 s. + liitt. 1 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-206-8, TIEH 3200854.

**Asiasanat:** vähäliikenteiset tiet, tienpito, ylläpito, investoinnit, urakat, kustannukset  
**Aiheluokka:** 02, 70

## TIIVISTELMÄ

Vähäliikenteisillä teillä tarkoitetaan tässä selvityksessä yhdysteitä sekä sellaisia seututeitä, joiden liikennemäärä on alle 200 ajon/vrk. Tällaisia teitä on noin 53 000 km ja niistä yli puolet on sorateita. Näin määriteltyjen teiden pituus käsittää noin 68 % kaikista yleisistä teistä.

Tiehallinto tilaa teiden hoidon, ylläpidon ja korvausinvestoinnit Tieliikelaitokselta ja yksityisiltä urakoitsijoilta kilpailuttamalla hoidon alueurakoina sekä erillisurakoina. Tässä selvityksessä on tarkasteltu vähäliikenteisille teille kohdistuvia hoito-, ylläpito- ja korvausinvestointituotteiden kustannuksia sekä toimenpiteiden yksikköhintatasolla että Tiehallinnon tuoteryhmittelyn mukaisina tuotekohtaisina vuosikustannuksina käyttäen lähtöaineistona viime vuosina kilpailutettujen alue- ja erillisurakoiden hintatietoja.

Alueurakoiden hintatiedoista on tarkasteltu tuotteiden kokonaishintaperusteisena tilattavien osuuksien vuosikustannuksia ja yksikköhintaperusteisena tilattavien töiden yksikköhintoja tarjouspyynnön yksikköjä käyttäen. Alueurakoiden hintojen vaihteluihin vaikuttaa mm. urakoitsijoiden hinnoitteluperusteiden eroavaisuudet, aliurakoitsijoiden ja materiaalien saatavuuden ja hintojen vaihtelut sekä joissakin yksikköhintaperusteisissa tuotteissa myös tilattu määrä. Kokonaishintaperusteisten töiden hinnanvaihteluihin vaikuttaa lisäksi alueelliset erot työn määrässä ja vaativuudessa.

Tiemerkintöjen uusiminen, uudelleen päällystäminen, rakenteen parantaminen ja sorateiden runkokelirikkokohteiden korjaaminen on tilattu erillisurakoina lukuun ottamatta hoidon alueurakoihin sisältyviä kelirikon korjauskohteita. Erillisurakoiden hinnanvaihtelut johtuvat pitkälti materiaalien hinnan vaihtelusta sekä eroista urakoiden ja kohteiden laajuuksissa.

Laskettuja kilometrikohtaisia vuosikustannuksia voidaan pitää vuosittain toistuvien toimenpiteiden osalta melko tarkkoina. Tällaisia ovat useimmat hoitotyöt. Harvemmin toistuvien toimenpiteiden kestoiät ja työ kierrot voivat sen sijaan vaihdella huomattavasti. Siksi esimerkiksi uudelleenpäällystämisen tai soratien runkokelirikkokorjauksen vuosikustannusten tarkka arvioiminen on hankalaa.

Vähäliikenteisten teiden hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien vuosittaisiksi kokonaiskustannuksiksi on saatu noin 2300 euroa/km, kun vastaava luku koko tieverkon kunnossapidon osalta on vuonna 2002 ollut 5200 euroa/km. Vähäliikenteisten teiden hoitoon kohdistuu siten vuosittaisista kustannuksista noin 45 %. Vähäliikenteisten teiden kunnossapitokustannuksista kohdistuu soratiekilometrille keskimäärin 1900 euroa ja päällystetylle tiekilometrille 2700 euroa.



**Hanna KUUSISTO. Vähäliikenteisten teiden hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien kustannukset** [Maintenance and replacement investment costs of low-volume roads]. Helsinki 2004. Finnra, Service acquisition, Finnra reports 5/2004. xx p. + append. xx p. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-206-8, TIEH 3200854.

**Key words:** low-volume roads, maintenance, investment, contract, cost

## ABSTRACT

In this study quiet roads refer to connecting roads and regional roads with a traffic volume lower than 200 vehicles/day. There are about 53,000 km of

Finnra orders road maintenance and replacement investments from the Finnish Road Enterprise and private contractors by subjecting to competitive bidding as area contracts and separate contracts. This study examines the maintenance and replacement investment costs of low-volume roads at both the unit price level of procedures and the product-specific annual costs according to Finnra's product categorization, using as source material the price data of competitively bid area and separate contracts in recent years.

From the area contract price data, the study examines the annual costs of products ordered on the basis of overall price and the unit prices of work ordered on the basis of unit price, using the units specified in requests for bids. Fluctuations in the prices of area contracts are affected by differences in contractors' pricing bases, availability and price variations of subcontractors and materials, and in some unit price-based products, the amount ordered. Price fluctuations of overall-priced work are also affected by regional differences in the amount and difficulty of the work.

Renewal of road markings, repaving, structural improvement and repair of thaw weakening of gravel roads are ordered as separate contracts, except where repair of thaw weakening is included in areal maintenance contracts. Price fluctuations of separate contracts are primarily caused by variations in material prices and differences in the size of contracts and sites.

Calculated annual costs per kilometer can be considered quite accurate for procedures repeated every year. They include most maintenance work. On the other hand, the durable life and work cycles of less frequently repeated procedures may vary considerably. For this reason it is difficult to accurately estimate the annual costs of repavement or the repair of thaw weakening of gravel roads, for example.

The annual total costs of maintenance and repair investments of low-volume roads was calculated to be around 2300 €/km, while the corresponding figure for the maintenance of the entire road network was 5200 €/km in 2002. Thus, about 45 % of annual costs are related to maintenance of low-volume roads. Of the maintenance costs of low-volume roads, on average, 1900 € are related to gravel roads and 2700 € are related to paved roads.

## ESIPUHE

Tiehallinnossa käynnistettiin vuoden 2002 lopussa Vähäliikenteisten teiden taloudellinen ylläpito – tutkimusohjelma. Tutkimusohjelman yhtenä osana selvitettiin vähäliikenteisten teiden hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien kustannuksia.

Kustannusselvitys on tehty Tiehallinnon Palvelujen hankinnassa. Työn on laatinut ja raportin on kirjoittanut insinöörioppilas *Hanna Kuusisto*. Työtä ovat ohjanneet diplomi-insinööri *Katri Eskola* ja hankintapäällikkö *Harri Jalonen*. Taustatietojen selvittämiseen on osallistunut joukko Tiehallinnon asiantuntijoita eri tiepiireissä.

Helsingissä tammikuussa 2004

*Tiehallinto*  
*Palvelujen hankinta*

**Sisältö**

1	JOHDANTO	9
2	YKSIKKÖHINTATARKASTELU	10
2.1	Hoito	10
2.1.1	Yleistä	10
2.1.2	Talvihoito	10
2.1.3	Liikenneympäristön hoito	11
2.1.4	Rakenteiden ja laitteiden hoito	13
2.1.5	Sorateiden hoito	14
2.2	Ylläpito ja korvausinvestoinnit	15
2.2.1	Päällysteiden ylläpito	15
2.2.2	Rakenteiden ja laitteiden ylläpito	16
2.2.3	Korvausinvestoinnit	17
3	HOIDON, YLLÄPIDON JA KORVAUSINVESTOINTIEN VUOSITTAISET KILOMETRIKUSTANNUKSET	19
3.1	Koko tieverkon hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien vuosittaiset kilometrikustannukset 1998-2002	19
3.2	Vähäliikenteisten teiden hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien keskimääräiset vuosittaiset kilometrikustannukset	20
3.2.1	Toimenpiteiden vuosittaiset kilometrikustannukset ja laskentaperusteet	20
3.2.2	Tuotteiden vuosittaiset kilometrikustannukset ja laskentaperusteet	24
4	LÄHDELUETTELO	25
5	LIITTEET	26



## 1 JOHDANTO

Vähäliikenteisillä teillä tarkoitetaan tässä selvityksessä yhdysteinä toimivia maanteitä ja paikallisteitä. Tarkastelussa ovat mukana myös sellaiset seututiet, joiden liikennemäärä on enintään 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Yhdysteihin kuuluvat ne yleiset tiet, jotka eivät kuulu pääteihin tai seututeihin. Yhteensä näin määriteltyjä vähäliikenteisiä teitä on noin 53 000 km. Hieman yli puolet näistä on sorateitä /2/.

Käytetty tuotejako (hoito, ylläpito ja korvausinvestoinnit) ja sen sisältö on Tiehallinnon tuotemäärittelyn /3/ mukainen. Tässä selvityksessä ei ole tarkasteltu lauttaliikenteen eikä siltojen ylläpidon ja korvausinvestointien kustannuksia.

Tiehallinto teettää yleisten teiden hoidon Tieliikelaitoksella ja yksityisillä urakoitsijoilla. Hoidon alueurakoita on kilpailutettu vuodesta 2001 lähtien. Kaikki alueurakat on kilpailutettu vuoden 2004 loppuun mennessä. Alueurakoihin sisältyvät teiden talvihoito, liikenneympäristön hoito, rakenteiden ja laitteiden hoito sekä sorateiden hoito. Myös ylläpidon tehtäviä sisältyy alueurakoihin. Korvausinvestoinneista sorateiden runkokelirikkokorjauksia on teetetty alueurakoiden yhteydessä vuodesta 2002 lähtien. Vuonna 2003 kokeiltiin myös tiemerkintöjen liittämistä joihinkin alueurakoihin. Muilta osin sekä sorateiden runkokelirikkokohteiden korjaaminen että tiemerkintöjen uusiminen on tilattu erillisurakoina. Tulevina vuosina sekä alueurakoiden kokoa, kestoja että sisältöä laajennetaan hankintastrategian tavoitteiden mukaisesti.

Päällystettyjen teiden ylläpito ja korvausinvestoinnit tilataan pääosin erillisurakoina. Uudelleenpäällystämisen kilpailuttamisesta Tiehallinnolla on pitkä kokemus. Vuonna 2002 oli avoimessa kilpailussa kaikista ylläpidon töistä 60 % ja vuonna 2003 kaikki. Kilpailutettujen urakoiden sisältö on laajentunut siten, että nykyisin päällystetyn tien ylläpitourakka sisältää uudelleenpäällystämisen reunantäyttöineen ja tiemerkintöineen. Erityisesti vähäliikenteisillä teillä urakkaan sisältyvät myös tarvittava rakenteiden ja laitteiden ylläpito sekä korvausinvestoinnit. Ylläpitourakassa tehtävät korvausinvestoinnit ovat usein luonteeltaan vaurioituneiden kohteiden täsmäkorjauksia. Tulevina vuosina erillisurakoita kehitetään hankintastrategian mukaisesti laajentamalla urakoiden sisältöä ja kestoja.

Tässä tutkimuksessa selvitetään aluksi hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien yksikköhintoja. Tarkastelussa ovat mukana vuosina 2001-2003 kilpailutetut 79 alueurakkaa. Ne kattavat 79 % sekä kaikista hoidon alueurakoista että tieverkosta. Tiemerkintöjen uusimisen lähtöhintoina on käytetty vuoden 2002 erillisurakoiden hintatietoja. Päällystämisen ja rakenteen parantamisen osalta tarkasteltiin vuoden 2002 erillisurakoiden vähäliikenteisillä teillä toteutettujen kohteiden hintatietoja. Runkokelirikon korjausten osalta tarkasteluun otettiin sekä vuoden 2002 että vuoden 2003 erillis- ja alueurakoiden hintatiedot. Kaikki esitetyt keskiarvohinnat ovat painotettuja tilatuilla yksikkömäärillä. Selvityksen toisessa vaiheessa selvitettiin koko tieverkon hoito-, ylläpito- ja korvausinvestointikulut vuosina 1998-2002 ja laskettiin saatujen yksikköhintatietojen perusteella vähäliikenteisten teiden hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien toimenpiteiden vuosikustannukset sekä tuoteryhmien kokonaiskustannukset.

2 YKSIKKÖHINTATARKASTELU

2.1 Hoito

2.1.1 Yleistä

Teiden hoito tilataan monivuotisinä, pääosin kokonaishintaperusteisina alueurakoina. Vain pieni osa urakoihin kuuluvista töistä tilataan yksikköhintaperusteisina. Urakoitsijat määrittelevät tuotteiden ja tehtävien hinnat usein jonkinlaisella jyvityksellä urakan kokonaiskustannuksista, mistä johtuu hintojen suuri hajonta. Erityisen suurta hajonta on hoitotuotteiden kokonaishintaperusteisina tilattavien töiden hinnoissa, eikä niiden tarkastelua tehtävittäin siksi pidetty tarkoituksenmukaisena. Yksikköhintaperusteisina tilattavien töiden hintojen tarkastelussa on käytetty tarjouspyynnössä käytettyjä yksiköitä.

2.1.2 Talvihoito

Tiestön talvihoito tilataan osana hoidon alueurakkaa kokonaan kokonaishintaperusteisena työnä. Talvihoitotuotteeseen kuuluvat lumen ja sohjon poisto, pinnan tasaus, liukkauden torjunta, aurasviitoituksen ja kinostimien asentaminen, liikennemerkkien ja opasteiden puhdistus, lumivallien madaltaminen, lumen siirto lumitilan täyttyessä, sulamisvesien pääsyn esto ajoradalle, sohjo-ojien teko, paannejään poisto, jääteiden hoito (ei kuitenkaan lossin korvaavien jääteiden hoito), siltojen tms. kohteiden liikennettä vaarantavien jääpuikkojen poisto, lumen taivuttamien liikennettä haittaavien puiden ja oksien raivaus sekä roska-astioiden, wc-tilojen, hiekkalaatikoiden, pysäkkikastosten yms. kohteiden lumityöt.

Vähäliikenteisistä teistä noin 77 % kuuluu talvihoitoluokkaan III ja noin 23 % talvihoitoluokkaan II. Niiden liukkauden torjunnassa käytetään suolaa vain hyvin vähäisiä määriä hiekoitushiekkaan sekoitettuna, joten kustannukset koostuvat pääasiassa lumenpoistosta ja hiekoituksesta. Vertailun vuoksi taulukossa 1 on esitetty myös ylempien talvihoitoluokkien keskimääräiset kilometrikustannukset.

Taulukko 1. Eriluokkaisten teiden talvihoitokustannukset.

Toimenpide	keskiarvo (e/km/v)	vaihteluväli (e/km/v)
Is 2-ajoratainen -hoitoluokka	4 833	3 608 – 7 006
Is 1-ajoratainen -hoitoluokka	3 158	1 725 – 8 815
I-hoitoluokka	2 324	1 311 – 4279
Ib-hoitoluokka	2 017	882 – 3 137
II-hoitoluokka	814	318 – 1174
III-hoitoluokka	589	320 – 855

Koska talvihoidon laatuvaatimukset riippuvat ainoastaan tieosuuden hoitoluokasta ja tilaaja korvaa talven vaativuudesta mahdollisesti aiheutuvat lisäkustannukset, johtuvat hinnanvaihtelut pääasiassa urakoitsijoiden hinnoitte-



luperusteiden eroavaisuuksista sekä aliurakoitsijoiden saatavuudesta ja hinnoista. Työkohtaisissa tarkennuksissa esitetyillä urakkakohtaisilla erityisominaisuuksilla, kuten erityisen hankalilla paannekohdilla tai tiettyyn aikaan hoidettavilla bussi- tai muilla kuljetusreiteillä saattaa kuitenkin olla jonkin verran vaikutusta hintoihin. Selvää alueellista vaihtelua ei hinnoissa ole havaittavissa.

### 2.1.3 Liikenneympäristön hoito

#### Hoidon alueurakkaan sisältyvä liikenneympäristön hoito

Liikennemerkkien hoito, viheralueiden hoito ja puhtaanapito tilataan kokonahintaperusteisina töinä osina hoidon alueurakkaa. Yksikköhintaperusteisesti tilataan liikennemerkkien uusimista ja lisäämistä.

Liikennemerkkien hoitoon sisältyvät liikenne- ja opastusmerkkien sekä reunapaalujen kunnossapito, liikennevalojen opastimien sekä muuttuvien nopeusrajoitusten ja opasteiden peseminen keväisin ja muulloin tarvittaessa, talvinopeusrajoitusten asettaminen syksyllä ja poistaminen keväällä, lapsimerkkien poistaminen tai peittäminen koulujen kesäloman ajaksi sekä talvihoidotta jätettävien levähdys- ja pysäköimisalueiden merkkien asianmukainen peittäminen tai poistaminen syksyllä ja palauttaminen keväällä.

Puhtaanapitoon kuuluvat tiealueen, luiskien, levähdys- ja pysäköimisalueiden, lauttapaikkojen ja muiden vastaavien tiehen liittyvien alueiden yleisestä siisteydestä huolehtiminen, jätehuolto, päälystettyjen pintojen ja tielaitteiden puhtaanapito sekä roskien poisto sekä tienvarsikalusteiden hoito, poisto ja varastoiminen talveksi.

Viheralueiden hoitoon kuuluvat vesakonraivaus ja niitto sekä nurmikoiden, istutusten ja luonnon kasvustojen hoito. Myös liikenteen tilaan kasvaneiden tai taipuneiden puiden ja oksien raivaaminen, kivettyjen alueiden heinittymisen ja siltakeilojen vesoittumisen estäminen sekä näistä aiheutuvien jätteiden huollon järjestäminen kuuluvat tuotteeseen.

Liikenneympäristön hoidon tarve on vähäliikenteisillä teillä huomattavasti vähäisempää kuin muilla teillä. Vähäliikenteisillä teillä ei ole reunapaaluja, levähdysalueita eikä muuttuvia liikenteenohjauslaitteita. Myös liikennemerkkejä ja opastimia on muuhun tieverkkoon verrattuna vähän. Vähäisen liikennemäärän vuoksi roskien poistamista ja muuta puhtaanapitoa tarvitaan huomattavasti vähemmän kuin ylempiasteisella tieverkolla. Vähäliikenteiset tiet kuuluvat pääasiassa alimpiin viherhoitoluokkiin N3, T2 ja E2. Vesakonraivauksen kierto on tällöin kolme vuotta. Muita viherhoitotöitä tehdään vuosittain myös vähäliikenteisellä tieverkolla, mutta toimenpidekertoja on vuoden aikana vähemmän kuin ylempiasteisella tieverkolla ja vaaditut toimenpideleveydet ovat pienempiä.

Vähäliikenteisten teiden vähäisen liikenneympäristönhoitotarpeen vuoksi on hintaa laskettaessa oletettu, että keskimäärin noin kymmenen prosenttia alueurakan liikenneympäristön hoidosta kohdistuu vähäliikenteisille teille. Näin saadut keskimääräiset kilometrikustannukset vaihteluvälineen on esi-

tetty taulukossa 2. Käytetty laskentaperuste ei ota huomioon vähäliikenteisten teiden osuuden vaihtelua eri urakoissa, joten hinnan vaihteluväli on todellisuudessa mitä ilmeisimmin tässä esitettyä pienempi.

Vakiokokoisten liikennemerkkien uusiminen ja lisääminen kuuluvat alueurakoiden liikenneympäristön hoitoon yksikköhintaperusteisesti tilattavina töinä. Myös liikennemerkkien uusimisen ja lisäämisen hinnat kaikkine niihin liittyvine töineen ja tarvikkeineen on esitetty taulukossa 2. Hinnat on ilmoitettu pelkän merkin uusimiselle sekä merkin ja tukirakenteen uusimiselle.

Taulukko 2. Liikenneympäristön hoidon yksikköhinnat vähäliikenteisillä teillä.

Toimenpide	Keskiarvo	Vaihteluväli
Kokonaishintaperusteinen osa (sis. viherhoito, puhtaanapito ja liikennemerkkien hoito) (euroa/km/vuosi)	30	(15 - 66)
Liikennemerkin uusiminen/lisääminen (euroa/kpl)	122	52 - 252
Liikennemerkin ja tukirakenteen uusiminen/lisääminen (euroa/kpl)	245	99 - 538

Kokonaishintaperusteisesti tilattavan liikenneympäristön hoidon hinnanvaihteluihin vaikuttavat alueelliset erot hoidon tarpeessa. Esimerkiksi taajamien lähetyvillä on puhtaanapitotarve suurempi kuin syrjäseutujen teillä. Taajamien lähellä myös liikennemerkkejä on enemmän. Kasvillisuuden vaihtelulla on vaikutusta viherhoidon hintaan myös tietyn viherhoitoluokan sisällä. Urakkakohtaiset erityisvaatimukset esimerkiksi luonnonsuojelualueiden kohdalla saattavat niin ikään vaikuttaa hintaan. Myös urakoitsijoiden hinnoitteluperusteiden eroavaisuuksilla sekä alueurakoitsijoiden hinnoilla ja saatavuudella on vaikutusta liikenneympäristön hoidolle kohdistuvaan hintaan.

Yksikköhintaperusteisesti tilattavien liikennemerkkien uusimisen ja lisäämisen hintojen vaihtelu johtuu urakoitsijoiden hinnoitteluperusteiden eroavaisuuksista, koska työn sisältö ei vaihtelee. Myöskään esimerkiksi tarjouspyynnössä mainitulla tilattavalla kappalemäärällä ei näytä olevan vaikutusta hintaan.

**Timerkinnät**

Timerkintöjen uusimiset on vuonna 2002 teetetty erillisinä urakoina. Timerkintöjen liittämistä hoidon alueurakoiden liikenneympäristön hoidon kokonaishintaperusteiseen osaan kokeiltiin vuonna 2003 neljässä alueurakassa. Tulevaisuudessa alueurakoiden yhteydessä teetetttävien töiden osuus lisääntyy. Tässä tarkastelussa ovat mukana 2002 Turun, Hämeen, Savo-Karjalan, Vaasan, Oulun ja Lapin piireissä teetettyjen erillisurakoiden hinta- ja määrätiedot.

Timerkintöjä ei tehdä lainkaan tieosuuden liikennemäärän ollessa alle 200 ajon/vrk. Pelkät reunaviivat merkitään liikennemäärän ollessa 200–500 ajon/vrk niille II-hoitoluokan teille, joiden leveys on alle 6 metriä sekä niille III-hoitoluokan teille, joiden leveys on yli 6 metriä. Vähäliikenteiset tiet kuuluvat pääasiassa edellä mainittuihin luokkiin. Kaikki merkinnät tehdään, kun liikennemäärä ylittää 500 ajon/vrk ja tien leveys on yli 6 metriä. Timerkintöjen keskimääräiset kustannukset on esitetty taulukossa 3.



Taulukko 3. Vähäliikenteisillä teillä käytettävän maalimerkinnän yksikköhinta..

Toimenpide	Keskiarvo	Vaihteluväli
Tiimerkinnät merkintämateriaalina maali (€/m <sup>2</sup> )	1,7	1,4 – 2,0

Vähäliikenteisillä teillä käytetään merkintämateriaalina maalia. Taulukon luvut on laskettu 0,20 l/m<sup>2</sup> maalin kulutukselle. Joissakin tapauksissa merkintämateriaalin kulutus voi olla suurempi, mikä nostaa yksikköhintaa. Muita hintaan vaikuttavia tekijöitä voivat olla materiaalien hinnat ja saatavuus sekä merkintäkohteiden sijainti.

#### 2.1.4 Rakenteiden ja laitteiden hoito

Rakenteiden ja laitteiden hoito tilataan osana hoidon alueurakkaa osin kokonaishintaperusteisena ja osin yksikköhintaperusteisena työnä. Kokonaishintaperusteiseen osaan kuuluvat sadevesi-, viemäri- ja salaojakaivojen tyhjennys, putkistojen puhdistus, pumppaamojen putkistojen hoito, rumpujen aukaisu sekä kaiteiden, suoja-aitojen, reunakivien ja siltojen hoito. Yksikköhintaperusteisesti tilataan päällysteiden paikkausta kuuma- ja kylmäpäällysteellä sekä saumojen juottamista bitumilla. Kilpailukierroksella 2003 on parissa urakassa tilattu myös saumojen juottamista mastiksilla.

Sadevesi-, viemäri- ja salaojakaivojen tyhjennys, putkistojen puhdistus sekä pumppaamojen hoito -osatuote sisältää tyhjennys-, puhdistus- ja hoitotöiden lisäksi myös putkistojen sulatuksen tarvittaessa, rakenteiden toimintatarkastukset keväisin sekä pumppaamojen toiminnan jatkuvan tarkkailun. Rumpujen aukaisuun sisältyy myös niiden toiminnan varmistaminen. Kaiteiden, suoja-aitojen ja reunakivien hoitoon kuuluu tien hoidon, törmäysten, ilkivallan, roudan ja luiskun painumisen niihin aiheuttamien vaurioiden korjaus. Siltojen hoitoon kuuluvat siltojen ja laitureiden puhtaanapito, jatkuva tarkkailu, vuositarkastukset ja niiden päällysteiden korjaukset.

Rakenteiden ja laitteiden hoitotarve on vähäliikenteisillä teillä keskimääräistä vähäisempi, koska alempiasteisella tieverkolla on kaivoja, pumppaamoja, puhdistamoja, suoja-aitoja ja reunakiviä hyvin vähän ylempiasteisiin teihin verrattuina. Tästä syystä on vuosikustannuksia laskettaessa arvioitu rakenteiden ja laitteiden hoito -tuotteen kokonaishintaperusteisesta osasta noin 30 % kohdistuvan vähäliikenteiselle tieverkolle. Näin saatu vuosittainen kilometrihinta vaihteluväleineen on esitetty taulukossa 4. Käytetty laskentaperuste ei ota huomioon alempiasteisten teiden osuuden vaihtelua eri urakoissa, joten hinnan vaihteluväli on todellisuudessa mitä ilmeisimmin tässä esitettyä pienempi.

Päällysteiden paikkaukset tilataan yksikköhintaperusteisina töinä. Tuotteeseen sisältyvät turvallisuutta vaarantavien ja ajomukavuutta olennaisesti haittaavien päällysteiden vaurioiden korjaus ja routaheittojen tasaus materiaaleineen. Myös routaheitoista varoittavien sekä kelirikkoa ja painorajoitusta osoittavien liikennemerkkien asentaminen kuuluvat tuotteeseen. Tuotteeseen kuuluvat alle 10 m<sup>2</sup> laajuiset yhtenäiset pysyvät paikkaukset kuumamassalla ja alle 20 m<sup>2</sup> laajuiset paikkaukset kylmämassalla. Kuumamassapaikkoja käytetään vain kestopäällysteisillä teillä, joita alemmalla tieverkolla on hyvin vähän. Päällysteiden paikkauksen yksikköhinnat eri menetelmillä on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4.    Rakenteiden ja laitteiden hoidon yksikköhinnat vähäliikenteisillä teillä.

Toimenpide	Keskiarvo	Vaihteluväli
Kokonaishintaperusteinen osa (sis. pumppaamojen, putkistojen, rumpujen, kaiteiden yms. hoito) (euroa/km/vuosi)	24	(6 – 65)
Päällysteiden paikkaus – kuumapäällyste (euroa/tonni)	295	54 - 891
Päällysteiden paikkaus – kylmäpäällyste (euroa/tonni)	144	51 - 370
Päällysteiden paikkaus – saumojen juottaminen bitumilla (euroa/jm)	0,4	0,3 - 1,1
Päällysteiden paikkaus – saumojen juottaminen mastiksilla (euroa/jm)	1,5	1,2 - 1,6

Kunnossapidettävien rakenteiden ja laitteiden, kuten siltojen, reunakaiteiden ja rumpujen määrä vaikuttaa kokonaishintaperusteisen osuuden kilometrihinnan suuruuteen. Yksikköhintaperusteisesti tilattavien päällysteen paikkaustöiden hintoihin vaikuttaa tarjouspyynnössä tilattu määrä. Hyvin pieniä määriä tilattaessa hinnat ovat usein moninkertaisia suurempien tilausmäärien yksikköhintoihin verrattuina. Urakoitsijoiden erilaiset hinnoitteluperiaatteet vaikuttavat sekä kokonais- että yksikköhintaperusteisesti tilattavien töiden hintoihin.

2.1.5    Sorateiden hoito

Sorateiden hoidon kokonaishintaperusteiseen osaan kuuluvat sorateiden pintakunnon hoitamiseen tarvittavat tasaus- ja paikkaustoimenpiteet, pölynsidonta sekä kelirikon hoito ja routaheittojen tasaus ilman materiaalinlisäystä.

Yksikköhintaperusteisena tilataan sorastusta, kulutuskerroksen parantamista oja- ja luiskamateriaalia käyttäen sekä kelirikonhoitoa ja routaheittojen tasausta murskeella. Oja- ja luiskamateriaalin lisäyksen yhteydessä tehdään kohteessa samalla myös ojitus ja kavennetaan tien leveyttä. Kelirikon hoidolla ja routaheittojen tasauksella turvataan välttämätön liikennöinti kelirikkotielä. Tuotteeseen kuuluu huolehtia, etteivät routaheitot ja kelirikosta aiheutuva pehmeneminen aiheuta vaaraa liikenteelle tai vaikeuta kohtuuttomasti liikennöintiä tiestöllä sekä kelirikkoa ja painorajoitusta osoittavien ja routaheitoista varoittavien merkkien asettaminen.

Sorateiden hoidon kokonaishintaperusteisen osan sekä yksikköhintaperusteisena tilattavien töiden hinnat on esitetty taulukossa 5.



Taulukko 5. Sorateiden hoidon yksikköhinnat.

Toimenpide	Keskiarvo	Vaihteluväli
Kokonaishintaperusteinen osa (sis. tasaus, paikkaus, pölynsidonta ja kelirikon hoito ilman materiaalia) (euroa/soratiekkm/vuosi)	386	167 - 1147
Sorastus (euroa/tonni)	9	5 – 14
Oja- ja luiskamateriaalin käyttö kulutuskerrokseen (euroa/tiekkm)	926	235 - 2800
Kelirikon hoito ja routaheittojen tasaus murskeella (euroa/tonni)	14	6 – 31

Soratiet jaotellaan liikennemäärän ja kunnan mukaan kahteen hoitoluokkaan. Hoitoluokassa I toimenpideajat ovat lyhyempiä kuin hoitoluokassa II. Hoitoluokka vaikuttaa hintaan siten, että hoitoluokassa I sorateiden kokonaishintaperusteinen hoito maksaa noin 15 % enemmän kuin hoitoluokassa II. Sorateiden hoidon kokonaishintaperusteisen osan hinnanvaihteluihin vaikuttavat hoitoluokasta riippumatta myös esimerkiksi pölyämisherkkyys ja tieosuuden alttius runkokelirikolle.

Yksikköhintaperusteisten töiden hinnanvaihteluihin vaikuttavat materiaalien hinnan vaihtelut ja urakoitsijoiden erilaiset hinnoitteluperusteet. Sorastuksen osalta ensimmäisen urakkavuoden kohteet ilmoitetaan osassa alueurakoita urakoitsijalle tarjouspyynnön yhteydessä, joten myös sorastuskohteiden vaativuuden vaihteluilla voi olla vaikutusta hintaan.

2.2 Ylläpito ja korvausinvestoinnit

2.2.1 Päälysteiden ylläpito

Hoidon alueurakoiden yhteydessä tilattava päälysteiden ylläpito

Päälysteen reunan täyttöä ja päälystetyn tien piennarpalteen poistoa tilataan yksikköhintaperusteisina töinä osina hoidon alueurakkaa. Myös pientareelle poikkeavalle liikenteelle vaarallisten luiskavaurioiden korjaaminen kuuluu tuotteeseen. Yksikköhinnat on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Hoidon alueurakkaan kuuluvan päälysteiden ylläpidon yksikköhinnat.

Toimenpide	Keskiarvo	Vaihteluväli
Päälysteen reunan täyttö (euroa/tonni)	16	9 - 35
Päälystetyn tien piennarpalteen poisto (euroa/jm)	0,6	0,1 - 2,5

Molempien toimenpiteiden hintojen vaihtelu johtunee suurimmaksi osaksi urakoitsijoiden erilaisista hinnoitteluperusteista, koska työn sisältö ei juuri vaihtelee. Päälysteen reunan täytön hintaan vaikuttaa lisäksi urakoitsijan saatavissa olevan materiaalin hinta.



## Uudelleen päällystäminen

Uudelleen päällystäminen tilataan kokonaishintaperusteisina erillisurakoina. Vähäliikenteisellä tieverkolla vuonna 2002 tehtyjen uudelleen päällystämiskohteiden keskimääräisiä kilometrihintoja on esitetty taulukossa 7. Taulukossa käytetyt lyhenteet on selitetty liitteessä 1. Hintatiedot on kerätty PMS-pro -järjestelmän toteutumätiedoista, jotka on tallennettu järjestelmään urakkahintojen perusteella. Taulukossa on esitetty kunkin toimenpiteen kohdalla tarkastelussa mukana olleiden kohteiden lukumäärä. Tarkastelussa ovat mukana vain sellaiset ylläpidon päällystyskohteet, jolloin päällystystoimenpiteen yhteydessä ei ole tehty esimerkiksi rakenteenparantamistoimenpiteitä.

Taulukko 7. Uudelleen päällystämisen hinnat vähäliikenteisellä tieverkolla.

Toimenpide	Keskiarvo (1000 e/km)	Vaihteluväli (1000 e/km)	Kohteiden lkm (kpl)
AB 15-25 kg/m <sup>2</sup> UREM	11	2 - 12	5
AB 30-65 kg/m <sup>2</sup> REM/MPKJ/ART	29	15 - 40	12
AB 65-80 kg/m <sup>2</sup> MP	32	26 - 47	7
AB 90-120 kg/m <sup>2</sup> MP/LTA	43	12 - 107	56
AB 100 kg/m <sup>2</sup> MP + TASK	62	56 - 65	2
AB 100 kg/m <sup>2</sup> MP + TAS	50	49 - 94	2
PAB 30-50 kg/m <sup>2</sup> UREMO	17	8 - 23	2
PAB 30-50 kg/m <sup>2</sup> REMO/MPKJ	19	8 - 38	24
PAB 80-120 kg/m <sup>2</sup> MP/LTA	27	15 - 56	58
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> MP + TAS	51	51 - 68	3
SIP/SOP	18	12 - 28	10

Uudelleen päällystämisen hinnanvaihteluihin vaikuttaa pääasiassa kohteen laajuus. Päällystysurakoihin sisältyy useita kohteita, joten myös koko urakan laajuudella on merkitystä hintaan. Kuljetusmatkan pituus asfalttiasemalta kohteeseen, asfalttiasemalla tehtävän asfalttimassan määrä sekä esimerkiksi bitumin kuljetusmatka vaikuttavat niin ikään päällystämisen hintaan. Myös tarvittavien tiemerkintöjen ja reunatäyttöjen määrällä on vaikutusta hintaan. Alueellisia hinnanvaihteluja on havaittavissa jonkin verran. Pohjois-Suomessa päällystäminen näyttäisi olevan hieman halvempaa kuin Etelä-Suomessa.

### 2.2.2 Rakenteiden ja laitteiden ylläpito

Avo-ojitusta sekä rumpujen korjausta, uusimista ja rakentamista tilataan yksikköhintaperusteisina töinä osina hoidon alueurakkaa.

Avo-ojitus -tuotteeseen kuuluu huolehtia, etteivät urakka-alueen avo-ojat laskuojineen ole tukossa, ja että vesi pääsee virtaamaan niitä pitkin rumpuihin ja laskuoihin. Liittymissä olevien käyttökelpoisten rumpujen asentaminen oikeaan syvyyteen ojituksen yhteydessä sekä yksityistienpitäjiltä edellytettyjen rumpujen asentaminen kuuluvat myös tuotteeseen. Alle 1 m<sup>3</sup>:n kokoisten kivien rikkominen ja esityönä mahdollisesti tarvittava raivaus ja puuston poisto kuuluvat niin ikään avo-ojitus -tuotteeseen.

Rumpujen korjaus, uusiminen ja rakentaminen käsittää halkaisijaltaan 600 mm ja sitä pienempien soratierumpujen korjaamisen ja uusimisen.

Taulukko 8. Hoidon alueurakkaan kuuluvan rakenteiden ja laitteiden ylläpidon yksikköhinnat.

Toimenpide	Keskiarvo	Vaihteluväli
Avo-ojitus (euroa/jm)	1,4	0,8 - 4,1
Rumpujen korjaus/uusiminen/ rakentaminen (euroa/m)	109	23 - 291

Osassa urakoista ensimmäisen urakkavuoden avo-ojituskohteet kerrotaan urakoitsijalle tarjouspyynnön yhteydessä, joten kohteiden vaativuudella voi olla vaikutusta avo-ojituksen hintaan. Kaivumassojen sijoituspaikkojen etäisyys vaikuttaa massojen kuljetusmatkaan, millä on vaikutusta hintaan. Pääasiassa hinnanvaihtelut johtuvat kuitenkin urakoitsijoiden hinnoitteluperusteiden eroavaisuuksista.

### 2.2.3 Korvausinvestoinnit

#### Sorateiden runkokelirikkokohteiden korjaukset

Sorateiden runkokelirikkokorjauksia on teetetty sekä kokonaishintaperusteisina erillisinä urakoina että vuodesta 2002 myös hoidon alueurakoiden yhteydessä kokonaishintaperusteisina töinä.

Normaali tuotekortin mukainen soratien runkokelirikkokohteen korjaaminen sisältää kohteen kuivatuksen, nykyisen tienpinnan tasauksen, esiin tulleiden ( $< 1 \text{ m}^3$ ) maakivien poiston, suodatinkankaan asentamisen sekä kantavan kerroksen ja kulutuskerroksen rakentamisen. Urakoitsija hankkii maainesmateriaalin ja suodatinkankaan.

Raskaampia korjaustoimenpiteitä tarvittaessa voidaan normaalien kelirikon korjaustoimenpiteiden yhteydessä tehdä massanvaihtoa tai nostaa tasausta. Kevyimmillään runkokelirikkokorjaus sisältää ainoastaan kuivatuksen parantamisen eli avo-ojien kaivun tai perkauksen sekä rumpujen uusimisen tai korjaamisen. Toimenpiteiden hintoja on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9. Soratien runkokelirikkokorjauksen hinnat.

Toimenpide	Keskiarvo (1000e/m)	Vaihteluväli (1000e/m)	Kohteiden lkm (kpl)
Normaali	42	11 - 110	232
Normaali + massanvaihto 60-80 cm	49	44 - 51	2
Normaali + massanvaihto 1 m	179	114 - 335	15
Normaali + tasauksen nosto 50-60 cm	49	34 - 73	3
Kuivatuksen parantaminen	6	1,7 - 58	30

Kohteen hintaan vaikuttavat sen pituus, saatavilla olevan materiaalin hinta, rakennettavien kantavan kerroksen ja kulutuskerroksen paksuus, suodatinkankaan käyttöluokka, kohteeseen kuuluvien korjattavien tai uusittavien rumpujen määrä sekä sivuojen kunnostamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Kulutuskerroksen ja kantavan kerroksen paksuudet määritellään tapauskohtaisesti. Yleensä kulutuskerroksen paksuus on noin 50-100 mm ja kantavan kerroksen paksuus 150-300 mm. Tuotekortin mukaan suodatinkankaan käyt-



töluokka on 3, mutta myös muita suodatinkankaita on käytetty. Alueurakoiden yhteydessä teetetyt normaalit runkokelirikkokorjaukset ovat kilometrihinnaltaan keskimäärin noin 17 % halvempia kuin vastaavat työt erillisinä urakoina teetettyinä.

### Rakenteen parantaminen

Rakenteiden parantamiset on tilattu kokonaishintaperusteisina erillisurakoina. Vähäliikenteisellä tieverkolla vuonna 2002 tehtyjen rakenteenparantamistoimenpiteiden keskimääräisiä kilometrihintoja on esitetty taulukossa 10. Taulukossa käytetyt lyhenteet on selitetty liitteessä 1. Hintatiedot on kerätty PMS-pro -järjestelmän toteutumätiedoista, jotka on kirjattu järjestelmään urakkahintojen perusteella. Taulukossa on esitetty kunkin toimenpiteen kohdalla tarkastelussa mukana olleiden kohteiden lukumäärä.

Rakenteen parantamisen yhteydessä joudutaan aina tekemään myös uutta päällystettä, joten taulukossa 10 esitettyihin keskimääräisiin kilometrikustannuksiin sisältyy myös joko asfalttibetoni- tai pehmeä asfalttibetonipäällyste. Usein rakenteen parantamista tehdään vain muutaman kymmenen tai sadan metrin jaksoissa. Tässä kilometrihinnat on kuitenkin laskettu sen mukaisesti, että sekä päällystystyötä että rakenteen parantamista tehdään koko kilometrin matkalle.

Taulukko 10. Rakenteenparantamistoimenpiteiden hinnat vähäliikenteisellä tieverkolla.

Toimenpide	Keskiarvo (1000e/km)	Vaihteluväli (1000e/km)	Kohteiden lkm (kpl)
AB 100-125 kg/m <sup>2</sup> + MS 15-20 cm	76	36 - 146	6
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + MS < 10 cm	26	19 - 45	10
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + MS 10-15 cm	32	16 - 73	118
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + MS > 20 cm	42	16 - 74	41
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + MHST 15-20 cm	41	35 - 96	11
PAB 90-100 kg/m <sup>2</sup> + VBST 10-15 cm	43	31 - 62	7
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + REST 8-15 cm	33	27 - 47	7
PAB 90-100 kg/m <sup>2</sup> + ABK 90-100 kg/m <sup>2</sup>	66	29 - 89	24
PAB 90-100 kg/m <sup>2</sup> + ABK 100 kg/m <sup>2</sup> + teräsverkko	85	71 - 106	4
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + TAS 80-100 kg/m <sup>2</sup> + teräsverkko	72	67 - 89	3
SIP/SOP + MS 10-15 cm	18	12 - 31	23

Rakenteenparantamiskohteet ja niiden vaatimat toimenpiteet ovat aina erilaisia, mistä syystä hinnat vaihtelevat tapauskohtaisesti paljon. Hinnanvaihteluihin vaikuttavat myös kohteen ja urakan laajuus sekä materiaalien hinnat ja saatavuus. Soramurskeen lisäyksen yhteydessä on toisinaan tehty myös sekoitusjyrsintää, millä on vaikutusta ko. toimenpiteen hinnanvaihteluihin.

### 3 HOIDON, YLLÄPIDON JA KORVAUSINVESTOINTIEN VUOSITTAISET KILOMETRIKUSTANNUKSET

#### 3.1 Koko tieverkon hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien vuosittaiset kilometrikustannukset 1998-2002

Tiehallinnon toimintakertomusten mukaiset toteutuneet hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien kilometrikustannukset koko tieverkolla on esitetty taulukossa 11. Hankintojen hallintajärjestelmän sopimustenseurannan mukaiset kustannukset on esitetty taulukossa 12. Hinnoissa ovat mukana myös lauttaliikenteen sekä siltojen ylläpidon ja korvausinvestointien kustannukset. Kummassakin taulukossa eri vuosien kustannukset ovat kunkin vuoden hintatasossa. Kilometrihintoja laskettaessa kaikkien tuotteiden kustannukset on kohdistettu koko tieverkolle.

Hankintojen hallintajärjestelmään perustuvassa taulukossa 12 ovat mukana ainoastaan vuodet 2001 ja 2002, koska järjestelmää ei ole sitä ennen käytetty osassa tiepiirejä lainkaan. Erot taulukoiden välillä vuosien 2001 ja 2002 kustannuksissa johtuvat siitä, että toteutunut urakkahinta on poikennut hankintojen hallintajärjestelmän mukaisesta sopimushinnasta esimerkiksi arvonmuutosten takia.

Hintojen vuosittaiseen vaihteluun vaikuttaa mm. kustannustason nousu. Talvihoidon hintaan vaikuttaa talven ankaruus. Hoidon laatuvaatimuksissa on myös tapahtunut muutoksia tarkasteluajanjakson aikana. Päälysteiden ylläpidon voimakas hinnan nousu vuonna 2000 johtuu voimakkaasta bitumin hinnan noususta.

*Taulukko 11. Tienpidon toteutuneet kustannukset euroa/tiekm toteutumaraaportin mukaan.*

<b>Tuote</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
Talvihoito	1 105	1 091	1 130	1 218	1 203
Liikenneympäristön hoito	591	578	603	603	633
Rakenteiden ja laitteiden hoito	206	205	193	167	190
Sorateiden hoito	386	398	385	385	380
Lauttaliikenne	257	270	270	269	279
<b>Hoito yhteensä</b>	<b>2 545</b>	<b>2 542</b>	<b>2 580</b>	<b>2 641</b>	<b>2 672</b>
Päälysteiden ylläpito	630	693	809	808	1 001
Rakenteiden ja laitteiden ylläpito	154	193	180	180	241
Korvausinvestoinnit	733	822	668	731	1 241
<b>Ylläpito ja korvausinvestoinnit yhteensä</b>	<b>1 517</b>	<b>1 707</b>	<b>1 656</b>	<b>1 757</b>	<b>2 482</b>
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>4 049</b>	<b>4 237</b>	<b>4 236</b>	<b>4 359</b>	<b>5 168</b>



Taulukko 12. Tienpidon kustannukset euroa/tiekm hankintojen hallintajärjestelmän sopimusseurannan mukaan.

Tuote	2001	2002
Talvihoito	1 239	1 217
Liikenneympäristön hoito	612	628
Rakenteiden ja laitteiden hoito	168	187
Sorateiden hoito	384	384
Lauttaliikenne		279
<b>Hoito yhteensä</b>	<b>2 404</b>	<b>2 694</b>
Päällysteiden ylläpito	802	967
Rakenteiden ja laitteiden ylläpito	195	238
Korvausinvestoinnit	736	1 248
<b>Ylläpito ja korvausinvestoinnit yhteensä</b>	<b>1 733</b>	<b>2 452</b>
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>4 137</b>	<b>5 147</b>

3.2 Vähäliikenteisten teiden hoidon, ylläpidon ja korvausinvestointien keskimääräiset vuosittaiset kilometrikustannukset

3.2.1 Toimenpiteiden vuosittaiset kilometrikustannukset ja laskentaperusteet

Yleistä

Taulukkoon 13 on laskettu luvun 2 yksikköhintatietojen sekä keskimääräisten kestoikäarvioiden, toimenpidekiertojen ja vähäliikenteisille teille kohdistuvien töiden osuuksien perusteella vähäliikenteisten teiden hoito-, ylläpito- ja korvausinvestointitöiden keskimääräiset kilometrikohtaiset vuosikustannukset.

Tiementöiden, päällystämisen, rakenteen parantamisen ja sorateiden runkokelirikkokorjausten hinnat on laskettu toimenpidekilometriä kohti. Sorateiden hoito -tuotteeseen kuuluvien töiden, avo-ojituksen sekä rumpujen korjaamisen ja uusimisen hinnat on laskettu soratiekilometriä kohti. Saumojen juottamisen, päällysteen reunan täytön ja piennarpalteen poiston hinnat on laskettu päällystettyä tiekilometriä kohti. Kuumapaikkauksen kilometrihinta on laskettu kestopäällysteistä ja kylmäpaikkauksen kevytpäällysteistä vähäliikenteistä tiekilometriä kohti. Talvihoidon, liikenneympäristön hoidon sekä rakenteiden ja laitteiden hoidon kokonaishintaperusteisen osuuden hinnat on kohdistettu koko vähäliikenteiselle tieverkolle. Myös liikennemerkkien uusimiset on kohdistettu koko vähäliikenteiselle tieverkolle. Taulukkoon on merkitty ainoastaan päällystetyillä teillä tehtävät työt toimenpiteen nimen perässä olevalla yläindeksillä 1 ja ainoastaan sorateilla tehtävät toimenpiteen yläindeksillä 2.



## Hoito

Hoidon kokonaishintaperusteisten töiden vuosikustannuksina on käytetty suoraan luvussa 2 esitettyjä hintatietoja, koska toimenpiteet toistuvat joka vuosi. Liikennemerkkien vuosikustannukset on laskettu olettamalla, että vuosittain uusittavasta liikennemerkkimäärästä noin 10 % tulee vähäliikenteisille teille.

Tiementöiden vuosikustannukset perustuvat oletukseen, että III-hoitoluokan teillä tiementönnät kestävät neljä vuotta ja II-hoitoluokan teillä 3,4 vuotta tien leveyden ollessa 6,0 - 7,0 m ja 3,8 vuotta leveyden ollessa alle 6,0 m. Kestoihin vaikuttaa, kuinka suuren osan vuodesta tiementönnät ovat alttiina liikenteelle ja erityisesti nastarenkaiden kulutukselle ja kuinka suuren osan puolestaan lumipeitteen suojaamina. Rannikkoalueilla kestoikä näyttäisi olevan hieman lyhyempi kuin sisämaassa. Käytettäessä kaikkia tiementönniä, oletetaan 10 cm:n levyistä viivaa maalattavan 2,6 km/tiekil ja merkittäessä vain reunaviivat 2 km/tiekil /4/.

Rakenteiden ja laitteiden hoitoon kuuluvista vuosittaisista kuumapaikkauksista 10 % ja kylmäpaikkauksista 50 % on arvioitu kohdistuvan vähäliikenteisille teille. Kestopäällysteisistä teistä, joilla kuumapaikkausta käytetään, on vähäliikenteisellä tieverkolla 23 %. Kylmäpaikkauksella korjattavista kevytpäällysteisistä teistä vastaavasti 63 % on vähäliikenteisellä tieverkolla. Saumojen juottamisesta bitumilla on arvioitu noin 40 % kohdistuvan vähäliikenteeseen tieverkkoon. Saumojen mastiksilla juottamiselle ei ole laskettu lainkaan vuosikustannuksia, koska sen käyttö koko tieverkolla on hyvin vähäistä.

Soratiet ovat kokonaisuudessaan vähäliikenteisellä tieverkolla, joten sorateiden hoidon yksikköhintaperusteisten töiden sekä rumpujen korjauksen vuosikustannukset saadaan jakamalla vuosihinta soratiekilometrimäärällä. Sorastuksen toimenpidekierto on noin 2-5 vuotta. Sorastuskierron pituuteen vaikuttaa mm. lisättävän murskekerroksen paksuus. Avo-ojituskiertona on laskelmissa käytetty 15 vuotta. Todellisuudessa avo-ojituskierron pituus vaihtelee eri tiepiireissä kymmenestä 30 vuoteen.

## Ylläpito ja korvausinvestoinnit

Vuosittain alueurakoiden yhteydessä tehtävistä päällysteiden ylläpitoon kuuluvista reunan täytöstä ja piennarpalteen poistosta sekä rakenteiden ja laitteiden ylläpitoon kuuluvasta rumpujen korjauksesta ja uusimisesta on arvioitu kustakin noin 20 % kohdistuvan alempiasteisille teille.

Uudelleen päällystämisen ja siihen mahdollisesti liittyvän rakenteen parantamisen on arvioitu kestävän noin 20 vuotta, kun päällystemateriaalina on käytetty asfalttibetonia noin 100 kg/m<sup>2</sup> ja 15 vuotta, kun päällystemateriaali on ollut noin 100 kg/m<sup>2</sup> pehmeää asfalttibetonia. Käytettäessä uudelleen päällystettäessä massaa alle 60 kg/m<sup>2</sup>, on asfalttibetonin arveltu kestävän noin 17 vuotta ja pehmeän asfalttibetonin noin 12 vuotta.

Soratie- ja sirotepintausten keskimääräisenä kestoikänä on tarkastelussa käytetty kahdeksaa vuotta. Soratien rakenteen parantamisen mursketta li-

säämällä on arvioitu kestävän 12 vuotta. Sorateiden runkokelirikkokorjausten oletetaan kestävän 20 vuotta lukuun ottamatta pelkkää kuivatuksen parantamista, jonka on arvioitu kestävän noin 15 vuotta.

Pitkävaikutteisten toimenpiteiden, kuten uudelleenpäällystämisten, rakenteenparantamisten ja sorateiden runkokelirikkokorjausten kestoiät vaihtelevat käytännössä paljon. Päällysteen kestoikään vaikuttaa alemmalla tieverkolla eniten tien rakennekerrosten kunto. Myös liikennemäärällä, raskaan liikenteen osuudella ja ilmasto-oloilla on vaikutusta. Rakenteeltaan hyvässä kunnossa olevalla tiellä päällyste voi kestää jopa 40 vuotta. Toisaalta tien rakenteellisen kunnan ollessa huono kestää päällyste vain muutamia vuosia. Rakenteen parantamisen ja soratien runkokelirikkokorjauksen toimivuuteen ja kestoikään vaikuttaa lisäksi se, onko tehdyn toimenpiteen tehokkuus riittävä rakenteen alkuperäiseen kuntoon nähden.



Taulukko 13. Alempiasteisten teiden hoito-, ylläpito- ja korvausinvestointitoimenpiteiden vuosittaiset kilometrikustannukset.

Toimenpide	Hinta (€/km/v)
<b>Hoito</b>	
Talvihoito, II-hoitoluokka	814
Talvihoito, III-hoitoluokka	589
Liikenneympäristön hoito, kokonaishintaperusteinen osa	30
Liikennemerkin uusiminen	2
Liikennemerkin ja tukirakenteen uusiminen	2
Tiementunnukset, kaikki merkinnät (II-lk, leveys 6,0-7,0 m) <sup>1</sup>	127
Tiementunnukset, kaikki merkinnät (III-lk, leveys > 6,0 m, kvl > 500) <sup>1</sup>	105
Tiementunnukset, pelkät reunaviivat (II-lk, leveys < 6,0 m) <sup>1</sup>	87
Tiementunnukset, pelkät reunaviivat (III-lk, leveys > 6,0 m, kvl 200-500) <sup>1</sup>	81
Ei tiementunnuksia (III-lk, kvl < 200)	0
Rakenteiden ja laitteiden hoito, kokonaishintaperusteinen osa	24
Kuumapaikkaus <sup>1</sup>	40
Kylmäpaikkaus <sup>1</sup>	76
Saumojen juottaminen bitumilla <sup>1</sup>	20
Sorateiden hoito, kokonaishintaperusteinen osa <sup>2</sup>	386
Sorastus <sup>2</sup>	439
Oja- ja luiskamateriaalin käyttö kulutuskerrokseen <sup>2</sup>	12
Kelirikon hoito ja routaheittojen taseaus murskeella <sup>2</sup>	107
<b>Ylläpito</b>	
Päällysteen reunan täyttö <sup>1</sup>	10
Piennarpalteen poisto <sup>1</sup>	7
Avo-ojitus <sup>2</sup>	187
Rumpujen korjaaminen ja uusiminen <sup>2</sup>	76
AB 15-25 kg/m <sup>2</sup> UREM <sup>1</sup>	647
AB 30-65 kg/m <sup>2</sup> REM/MPKJ/ART <sup>1</sup>	1 706
AB 65-80 kg/m <sup>2</sup> MP <sup>1</sup>	1 600
AB 90-120 kg/m <sup>2</sup> MP/LTA <sup>1</sup>	2 150
AB 100 kg/m <sup>2</sup> MP + TASK <sup>1</sup>	3 100
AB 100 kg/m <sup>2</sup> MP + TAS <sup>1</sup>	2 500
PAB 30-50 kg/m <sup>2</sup> UREMO <sup>1</sup>	1 417
PAB 30-50 kg/m <sup>2</sup> REMO/MPKJ <sup>1</sup>	1 583
PAB 80-120 kg/m <sup>2</sup> MP/LTA <sup>1</sup>	1 800
SIP <sup>1</sup> / SOP <sup>2</sup>	2 250
<b>Korvausinvestoinnit</b>	
AB 100-125 kg/m <sup>2</sup> + MS 15-20 cm <sup>1</sup>	3 798
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + MS < 10 cm <sup>1</sup>	1 300
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + MS 10-15 cm <sup>1</sup>	1 600
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + MS > 20 cm <sup>1</sup>	2 100
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + MHST 15-20 cm <sup>1</sup>	2 050
PAB 90-100 kg/m <sup>2</sup> + VBST 10-15 cm <sup>1</sup>	2 150
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + REST 8-15 cm <sup>1</sup>	1 650
PAB 90-100 kg/m <sup>2</sup> + ABK 90-100 kg/m <sup>2</sup> <sup>1</sup>	3 300
PAB 90-100 kg/m <sup>2</sup> + ABK 100 kg/m <sup>2</sup> + teräsverkko <sup>1</sup>	4 250
PAB 100 kg/m <sup>2</sup> + TAS 80-100 kg/m <sup>2</sup> + teräsverkko <sup>1</sup>	3 600
SIP/SOP + MS 10-15 cm	1 417
Normaali soratien runkokelirikkokorjaus <sup>2</sup>	2 084
Soratien runkokelirikkokorjaus matalalla massanvaihdoilla (60-80 cm) <sup>2</sup>	2 458
Soratien runkokelirikkokorjaus massanvaihdoilla (1 m) <sup>2</sup>	8 946
Soratien runkokelirikkokorjaus tasauksen nostolla (50-60 cm) <sup>2</sup>	2 449
Soratien runkokelirikkokorjaus kuivatusta parantamalla <sup>2</sup>	395

### 3.2.2 Tuotteiden vuosittaiset kilometrikustannukset ja laskenta-perusteet

Taulukossa 14 on esitetty tuoteryhmittäin keskimääräiset vuosikustannukset soratiekilometriä kohti, päällystettyä alempiasteista tiekilometriä kohti sekä alempiasteista tiekilometriä kohti keskimäärin. Laskennassa on käytetty taulukon 13 tietoja. Mukana ei ole lauttaliikenteen eikä siltojen ylläpidon ja korvausinvestointien kustannuksia.

Soratiet kuuluvat kokonaisuudessaan talvihoitoluokkaan III. Päällystetyistä teistä noin kolmannes kuuluu talvihoitoluokkaan III ja loput talvihoitoluokkaan II. Liikenneympäristön hoidon sekä rakenteiden ja laitteiden hoidon vähäliikenteisille teille kohdistuvista kokonaishintaperusteisista osista on edelleen arvioitu kolmanneksen kohdistuvan sorateille ja kahden kolmanneksen päällystetyille teille.

Vuosittain teetettävien ylläpito- ja korvausinvestointitöiden määrät vaihtelevat jonkin verran eri vuosina. Uudelleen päällystämisen, rakenteen parantamisen ja sorateiden runkokelirikkokorjausten vuosittaisten toimenpiteiden määrä on arvioitu vuoden 2002 toteutuneiden määrien perusteella. Vuonna 2002 on noin 5 % alemman tieverkon teistä päällystetty uudestaan, ja rakenteen parantamista on tehty uudelleen päällystämisen yhteydessä noin 3 %:lla vähäliikenteisistä teistä. Runkokelirikkoa korjattiin alle 1 %:lla sorateista.

Taulukko 14. Vähäliikenteisten teiden kunnossapidon vuosittaiset kilometrikustannukset.

Tuote	euroa/km/vuosi		
	Soratiet	Päällystetyt tiet	Keskiarvo
Talvihoito	589	747	640
Liikenneympäristön hoito	22	73	46
Rakenteiden ja laitteiden hoito	15	115	62
Sorateiden hoito	940	-	490
<b>Hoito yhteensä</b>	<b>1 566</b>	<b>935</b>	<b>1 238</b>
Päällysteiden ylläpito	-	580	270
Rakenteiden ja laitteiden ylläpito	263	-	142
Korvausinvestoinnit	78	1 150	580
<b>Ylläpito ja korvausinvestoinnit yhteensä</b>	<b>341</b>	<b>1 730</b>	<b>992</b>
<b>Hoito, ylläpito ja korvausinvestoinnit yhteensä</b>	<b>1 907</b>	<b>2 665</b>	<b>2 230</b>

## 4 LÄHDELUETTELO

1. Hoidon ja ylläpidon tuotekortit 24.1.2003. Moniste. Tiehallinto 2003.
2. Perälä Martti, Valkeisenmäki Aarno. Alempiasteisten teiden taloudellinen ylläpito. Esiselvitys ja tutkimussuunnitelma. Tiehallinnon selvityksiä 45/2002. Tiehallinto. Helsinki 2002.
3. Tiehallinnon tuotemäärittely. Moniste. Tiehallinto 2001.
4. Tiemerkinnot. Kustannuslaskentamalli ja eräitä kommentteja tiemerkinnotien käytöstä. Moniste. Tiehallinto 2001.



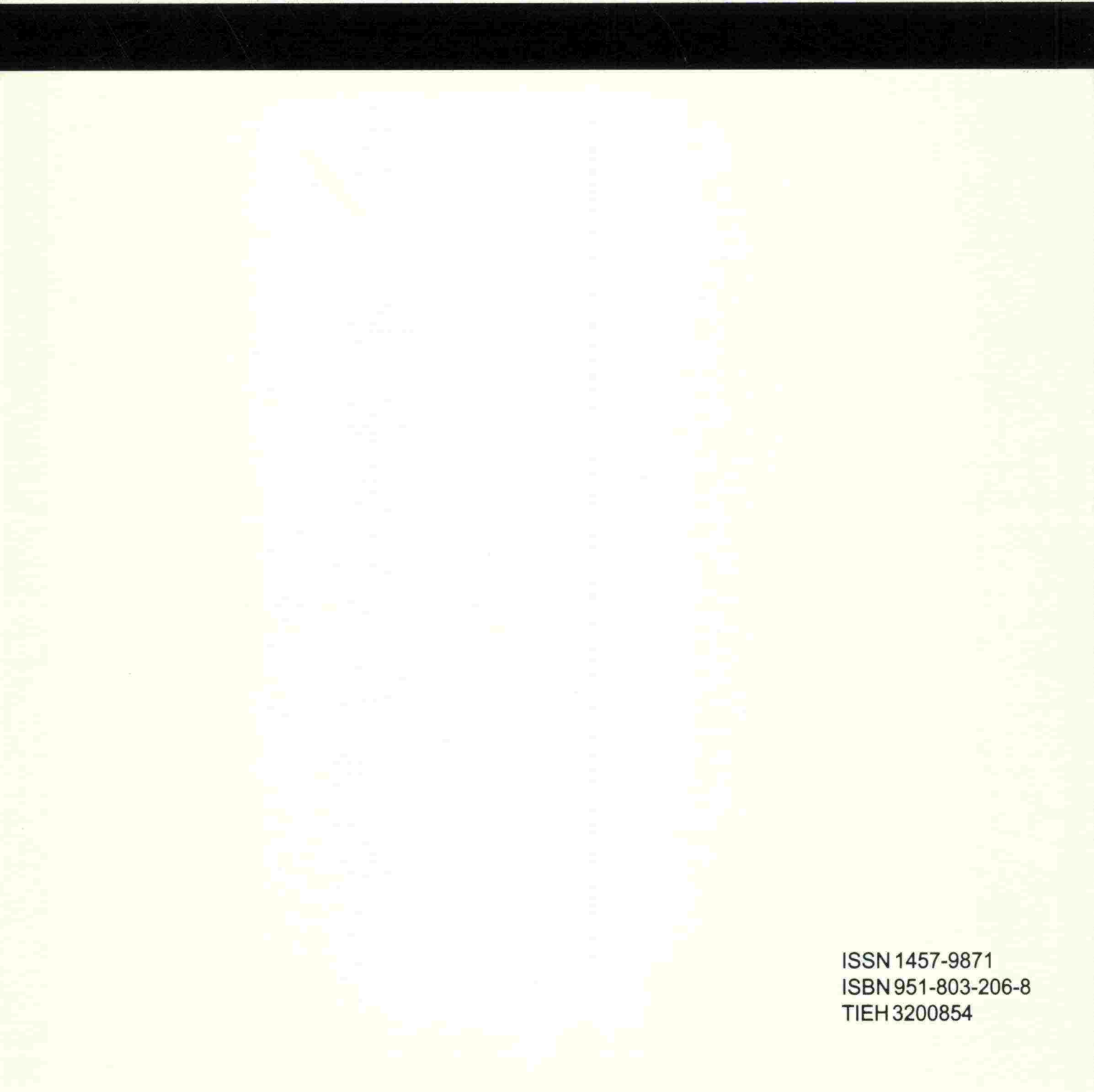
## 5 LIITTEET

LIITE 1 Päälystämiseen ja rakenteiden parantamiseen liittyvien lyhenteiden selitykset.

## LIITE 1 PÄÄLLYSTÄMISEEN JA RAKENTEEN PARANTAMISEEN LIITTYVIEN LYHENTEIDEN SELITYKSET

Päällystetyypit	
AB	Asfalttibetoni
PAB	Pehmeä asfalttibetoni
SIP	Sirotepinta
SOP	Soratienpinta
Työmenetelmät	
LTA	Paksuudeltaan vakio laatta
MP	Massapinta
MPKJ	Massapinta kuumalle, kuumajyrsitylle alustalle
REM	Remix-pinta
REMO	Pehmeän asfalttibetonin remix-pinta
ART	ART-pinta
UREM	Uraremix
TAS	Massatasaus
TASK	Kuumatasaus
TJYR	Tasausjyrsintä
Rakenteenparantamismenetelmät	
ABK	Kantavan kerroksen asfalttibetoni
MHST	Masuunihiekkastabilointi
MS	Murskekerroksen lisäys
REST	Remix-stabilointi
VBST	Vaahto-bitumistabilointi





ISSN 1457-9871  
ISBN 951-803-206-8  
TIEH 3200854